

RAPPORT

**Voedselweb biomassa berekeningen
IJsselmeer**

Klant: RWS-WVL

Referentie: BG9164WATRP1911260914

Status: Definitief/P01.01

Datum: Thursday, 27 February 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Voedselweb biomassa berekeningen IJsselmeer

Ondertitel:
Referentie: BG9164WATRP1911260914
Status: P01.01/Definitief
Datum: Thursday, 27 February 2020
Projectnaam: IJSM productiviteit
Projectnummer: BG9164
Auteur(s): Niels Schoffelen

Opgesteld door: Niels Schoffelen

Gecontroleerd door: Martin de Haan

Datum/paraaf: 27/02/2020 / MdH

Goedgekeurd door:

Datum/paraaf:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Projectomschrijving	1
1.1	Voedselweb basisgegevens	1
1.2	Overige werkzaamheden	1
2	Samenvatting uitgewerkte data en toegepaste methoden	2
2.1	Fytoplankton	2
2.2	Waterplanten	2
2.3	Mosselen en overige macrofauna	3
2.4	Zoöplankton	4
2.5	Vissen	4
2.6	Vogels	5
3	Referenties	6

1 Projectomschrijving

In navolging van het Markermeer voedselweb project (de Haan et al. 2019), hebben wij voor RWS-WVL een overzicht gemaakt van de biomassagegevens voor het IJsselmeer. Voor deze opdracht hebben wij de juiste informatie verzameld en uitgewerkt aan de hand van de methoden beschreven in de Haan et al. 2019.

1.1 Voedselweb basisgegevens

Voor het voedselweb van het IJsselmeer hebben wij de volgende basisgegevens verzameld en omgerekend naar biomassa:

1. Biomassaomrekening fytoplankton: Gegevens MWTL VROUWZD.
2. Biomassaomrekening zoöplankton: Gegevens uit Lammens 1999 van begin jaren 90.
3. Biomassaomrekening waterplanten: GIS-kaarten Rijkswaterstaat (2011, 2014, 2017).
4. Biomassaomrekening macrofauna: Gegevens MWTL-kartering biomassa mosselen. Overige macrofauna via 't Hoen et al. 2011.
5. Biomassa vis: Visgegevens aangeleverd door Joep de Leeuw (WMR).
6. Vogels: RWS-vluchttellingen met vluchtlus-correctie door Stef van Rijn (Delta Milieu).

De eindresultaten zijn opgeleverd in een databaseformat (Excel-sheets).

Link: <https://royalhaskoningdhv.box.com/s/3f6b3m0qbt1j74ytbe1i4f3c3qb33swm>

1.2 Overige werkzaamheden

Daarnaast hebben wij binnen deze opdracht deelgenomen aan een expertbijeenkomst Ecopath georganiseerd door het NIOO in samenwerking met RWS-WVL.

Ook hebben we in samenwerking met RWS-WVL met Prof. Dr. Piet Verdonschot de mogelijkheden voor het uitbreiden van de benthos-gegevens voor het Markermeer verkend.

Naar aanleiding van de eerste versie van dit samenvattende rapport is door RWS gevraagd om nog een methodebeschrijving toe te voegen.

2 Samenvatting uitgewerkte data en toegepaste methoden

2.1 Fytoplankton

Biomassa fytoplankton IJsselmeer (2012-2017)	AVD g/m ²
groenalgen	0.686
blauwalgen	2.697
diatomeeën	0.164

Methoden biomassaberekening fytoplankton

Voor het berekenen van de fytoplanktonbiomassa in het IJsselmeer van 2012-2017 zijn de maandelijkse Chlorofyl-*a* en fytoplankton samenstelling gegevens van MWTL-meetpunt Vrouwezand gebruikt. De uiteindelijke biomassa (AVD g/m²) is berekend door de gemeten Chlorofyl-*a* concentraties om te rekenen tot biomassa aan de hand van de fytoplankton samenstelling van diatomeeën, blauwalgen en groenalgen (Janse 2005).

Vergelijking toegepaste methoden Markermeer: Er zijn geen verschillen tussen de toegepaste methoden.

2.2 Waterplanten

biomassa waterplanten IJsselmeer (AVD g/m ²)	2011	2014	2017	gemiddelde	
Aarvederkruid	0.000	0.000	0.000		
Doorgroeid fonteinkruid	0.003	0.005	0.010		
Draadwier	0.013	0.010	*		
Kranswier	0.303	0.350	0.220		
Schedefonteinkruid	0.190	0.151	0.200		
Smalle waterpest	0.000	0.000	*		
Tenger fonteinkruid	0.006	0.005	0.003		
Zannichellia	0.005	0.005	0.005		
totaal	0.520	0.527	0.439		0.495

* geen gegevens beschikbaar

Methoden biomassaberekening waterplanten

Voor de recente referentieperiode zijn GIS-bedeckingsgegevens uit 2011, 2014 en 2017 aangeleverd door RWS. De waterplantenbedekkingsgraden zijn omgerekend naar biomassa's aan de hand van Doef et al. (1991). De karteringen zijn gebaseerd op een 50x50 m grid waarin de bedekkingsgraden (volgens Tansley 1993) van individuele soorten voor het IJsselmeer zijn beschreven tot een maximumdiepte van 3 meter. In deze analyse zijn de volgende waterplanten meegenomen: Aarvederkruid, Doorgroeid fonteinkruid, Draadwier, Kranswier, Schedefonteinkruid, Smalle waterpest, Tenger fonteinkruid en Zannichellia.

Vergelijking toegepaste methoden Markermeer: Er zijn geen verschillen tussen de toegepaste methoden met uitzondering van de karteringsjaren die voor het Markermeer in 2013 en 2016 zijn uitgevoerd (de Haan et al. 2019).

2.3 Mosselen en overige macrofauna

biomassa mosselen IJsselmeer	jaar	AVD g/m ²
	2012	5.87
	2017	5.43

biomassa overige macrofauna IJsselmeer	jaar	AVD g/m ²
	1983-1987	1.10
	1993-1997	2.37
	2003-2007*	1.22

*Meest recent beschikbare gegevens uit 't Hoen et al. 2011

Methoden biomassaberekening macrofauna

Voor de huidige periode zijn IJsselmeer mosselkarteringsgegevens aangeleverd voor 2012 en 2017 in asvrij drooggewichten per vierkante meter in een meer-dekkend grid. Deze zijn vervolgens gemiddeld voor het hele IJsselmeergebied.

Tellingen van overige benthische macrofauna zijn wel beschikbaar maar nog niet geschikt om betrouwbare biomassaschattingen mee uit te voeren zonder kennis van bijv. lengteverdelingen of gewicht. Daarom zijn de biomassaschattingen overgenomen uit een eerdere voedselwebanalyse opgesteld binnen het ANT ('t Hoen et al. 2011).

Vergelijking toegepaste methoden Markermeer: Er zijn geen verschillen tussen de toegepaste methoden voor het bepalen van de mosselen biomassa met uitzondering van de karteringsjaren die voor het Markermeer alleen in 2016 zijn uitgevoerd (de Haan et al. 2019). Ook is voor het Markermeer gebruik gemaakt van de biomassaschattingen overgenomen uit een eerdere voedselwebanalyse opgesteld binnen het ANT ('t Hoen et al. 2011).

2.4 Zoöplankton

biomassa zoöplankton IJsselmeer	jaar	AVD g/m ²
*	1993-1995	0.711

*Meest recent beschikbare gegevens uit Lammens et al. 1999

Methoden biomassaberekening zoöplankton

Voor het IJsselmeer zijn bij ons geen zoöplankton meetgegevens bekend voor de referentieperiode 2012-2017. Daarom is gebruik gemaakt van de beschikbare biomassagegevens uit de studie van Lammens et al. 1999 voor de periode 1993-1995.

Vergelijking toegepaste methoden Markermeer: Er zijn geen verschillen tussen de toegepaste methoden met het Markermeer (de Haan et al. 2019). Ook voor het Markermeer is gebruik gemaakt van de zoöplankton biomassametingen uitgevoerd door Lammens et al. 1999.

2.5 Vissen

biomassa vissen IJsselmeer (periode 2010-2018)	AVD g/m ²
piscivoor	0.524
bentivoor	2.257
planktivoor	0.908

Methoden biomassaberekening vissen

Data voor vissenbiomassa en voedselsamenstelling zijn aangeleverd door Joep de Leeuw van Wageningen Marine Research. De biomassagegevens zijn geaggregeerde gegevens uit de periode 2010-2018. Vissenbiomassa-gegevens zijn aangeleverd als kg/ha. Deze zijn omgezet naar g AVD/m² (Lantry & O’Gorman 2007).

Vergelijking toegepaste methoden Markermeer: Er zijn geen verschillen tussen de toegepaste methoden met het Markermeer (de Haan et al. 2019). Deze zijn voor het Markermeer ook aangeleverd door Joep de Leeuw, maar dan voor de periode 2010-2017 (i.p.v. 2010-2018 voor het IJsselmeer).

Vogels

biomassa vogels IJsselmeer (2012-2017)	biomassa totaal (AVD gram)	biomassa AVD gram/m ² /jaar
benthoseters	184995244	0.01361
bovenste waterlaag vis	12986230	0.00096
oppervlak vis	30624687	0.00225
hele waterlaag vis	137419523	0.01011
herbivoor	122881858	0.00904

Methoden biomassaberekening vogels

Vogeldagen gegevens voor de referentieperioden zijn afkomstig van de maandelijkse watervogeltellingen IJsselmeergebied, uitgevoerd door RWS. Deze tellingen zijn gecorrigeerd voor de vluchtlussen, waardoor bepaalde vogelsoortenaantallen beter worden ingeschat voor het hele gebied, zodat daarmee uiteindelijk betrouwbaardere biomassaberekeningen kunnen worden gemaakt (van Rijn, in prep.). De gecorrigeerde vogeltellingen zijn omgezet naar biomassa aan de hand van vogelgewichten, hiervoor zijn de data aangeleverd door RWS (de Haan et al. 2019). Het visgedrag voor de verschillende vogels (bovenste, gehele, toplaag bevissende vogels), is gebaseerd op observaties van Mennobart van Eerden (RWS). Deze indeling is niet absoluut, maar geeft een algemeen kloppende categorisering. De vogeldata zijn omgezet naar drooggewicht aan de hand van Campell & Leatherland 1980.

Vergelijking toegepaste methoden Markermeer: De vogeltellingen voor het Markermeer zijn niet gecorrigeerd voor de vluchtlussen, omdat deze correctie nog niet beschikbaar is (de Haan et al. 2019).

3 Referenties

Campbell, R. R., and J. F. Leatherland. 1980. Estimating Body Protein and Fat from Water Content in Lesser Snow Geese. *J. Wildl. Manage.* 44: 438–446. doi:10.2307/3807975

Doef, R. W., and M. R. van Eerden. 1991. Watervegetatie in het IJsselmeer, Markermeer, Gouwzee en IJmeer 1981, 1983, 1985, 1987 en 1989 (inclusief Randmeren 1987 en 1989).

Haan, Martin de, Niels Schoffelen, en Sven Teurlincx. “Voedselweb en productiviteit van het Markermeer,” 2019.

’t Hoen, J., M. Scheffer, E. H. van Nes, and W. M. Mooij. 2012. Unraveling the Drivers of Ecosystem Shifts in two Large Lakes; a Systems Analysis.

Janse, J. H. 2005. Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches. Wageningen Universiteit.

Lammens, E. 1999. Het voedselweb van IJsselmeer en Markermeer: Veldgegevens, hypotheses, modellen en scenario’s.

Lantry, B. F., and R. O’Gorman. 2007. Drying Temperature Effects on Fish Dry Mass Measurement. *J. Great Lakes Res.* 33: 606–616. doi:10.3394/0380-1330(2007)33[606:DTEOFD]2.0.CO;2

Rijn, S. van, in prep. Omrekening van vogelaantallen: van vluchtlossen naar gebiedsdekkende aantallen.

Tansley, A. G. 1993. *An introduction to plant ecology*, Discovery Publishing House.